

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. September 2003 (04.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/072525 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C04B 35/626

Heiligenholz 6, 91058 Erlangen (DE). **PIECHA, Gerhard** [DE/DE]; Schneppenhorststrasse 33a, 90439 Nürnberg (DE). **SCHÖN, Lothar** [DE/DE]; Klosteräckerweg 33, 91077 Neukirchen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00714

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Februar 2003 (28.02.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, CN, JP, NO, US.

(30) Angaben zur Priorität:  
102 08 742.3 28. Februar 2002 (28.02.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **VON GENTZKOW, Wolfgang** [DE/DE]; Zwetschenweg 1, 91077 Kleinsendelbach (DE). **HUBER, Jünger** [DE/DE]; Am

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: CERAMIC COMPOUNDS HAVING A HIGH PROPORTION OF SOLIDS FOR PRODUCING CERAMIC MATERIALS AND PRODUCTS HAVING A LOW LEVEL OF SHRINKAGE

**A1** (54) Bezeichnung: KERAMISCHE MASEN MIT HOHEM FESTSTOFFANTEIL ZUR HERSTELLUNG KERAMISCHER WERKSTOFFE UND PRODUKTE MIT GERINGEM SCHWUND

**WO 03/072525 A1** (57) Abstract: The invention relates to ceramic compounds for producing ceramic materials and products having a low level of shrinkage. The compounds can be processed by extrusion, injection molding or casting and contain, in comparison with conventional ceramic compounds, a powder proportion of at least 60 vol. % without an increase in viscosity causing the processability of the compounds to be limited. A bi-modal or multi-modal distribution of the ceramic powders increases the proportion of solids.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft keramische Massen zur Herstellung keramischer Werkstoffe und Produkte mit geringem Schwund. Die Massen sind durch Extrusion, Spritzguss oder Giessen verarbeitbar und enthalten gegenüber herkömmlichen keramischen Massen einen Pulveranteil von zumindest 60 Vol.-%, ohne dass eine Viskositätssteigerung die Verarbeitbarkeit der Massen einschränken würde. Die Erhöhung des Feststoffanteils gelingt durch eine bi- oder multimodale Verteilung der keramischen Pulver.

## Beschreibung

Keramische Massen mit hohem Feststoffanteil zur Herstellung keramischer Werkstoffe und Produkte mit geringem Schwund

5

Die Erfindung betrifft keramische Massen zur Abformung keramischer Werkstoffe und/oder Produkte durch plastisches Verformen (Extrudieren, Spritzgießen) oder Gießen (Foliengießen, Schlickergießen).

10

Keramische Massen bestehen aus keramischen Pulvern, einem wässrigen Dispersionsmedium und einem oder mehreren Bindemittel, dem sog. Binder. Dieser Binder enthält wasserlösliche oder mit Wasser quellbare Polymermaterialien.

15

Zur Herstellung keramischer Massen werden mineralische Rohstoffe zu Pulver vermahlen, granuliert und durch Zugabe von Wasser, Plastifizierungsmittel, Verfestigungsmittel und/oder Sinterhilfsmittel zu keramischen Massen aufbereitet. Mit diesen Massen erfolgt die Formgebung. Dies kann durch Pressen, plastisches Verformen (Extrudieren, Spritzgießen) oder Gießen (Foliengießen, Schlickergießen) erfolgen. Nach der Formgebung wird getrocknet. Durch die bei der Trocknung entweichenden flüchtigen Bestandteile, im wesentlichen Wasser, schrumpft das Material. Nach Formgebung durch Gießen oder Spritzgießen, beträgt der Schwund bis zu 70 Vol.-%, da die Massen zur Sicherstellung der benötigten Fließfähigkeit bis zu 70 % Wasser enthalten. Die nach Trocknung erhaltenen Grünkörper werden ggf. mechanisch bearbeitet. Nach dieser Bearbeitung wird gesintert(gebrannt). Dies geschieht durch Pyrolyse der Polymeranteile. Beim Brand schrumpft der Werkstoff um weitere 20 bis 30 %.

25

30

35

Der Volumenschwund der Keramik beim Trocknen und Sintern ist abhängig vom Anteil des wässrigen und polymeren Dispersionsmediums, das für die Verarbeitbarkeit der keramischen Massen benötigt wird. Hierbei gilt, dass dieser Anteil umso größer

- ist, je komplexere Formen realisiert werden sollen und je besser die Massen deshalb bei der Formgebung durch Spritzguss oder Extrusion fließen müssen. Während für das Pressen ein Feuchtegehalt von 5 - 10% ausreicht, werden für die Extrusion
- 5 ca. 25 bis 30 % Wasseranteil und für das Gießen ein Anteil von ca. 60 - 70 % benötigt. Durch den beim Trocknen und Sintern auftretenden Volumenschwund ist es kaum möglich, die Vorgaben der dreidimensionalen Abmessungen der Keramikprodukte ohne Nachbearbeitung zu realisieren. Deshalb ist in den
- 10 meisten Fällen eine mechanische Nachbearbeitung erforderlich. Die Nachbearbeitung ist allerdings in Anbetracht der Härte keramischer Werkstoffe mit erheblichem Aufwand und Kosten verbunden.
- 15 Versucht man den Volumenschwund durch Erhöhung des Feststoffanteils der keramischen Massen aus herkömmlich hergestellten Mahlgütern zu reduzieren, so wird die Viskosität der Mischung erhöht. Das heißt, die Massen sind durch Extrusion und Spritzguss nicht mehr verarbeitbar.
- 20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Feststoffanteil in keramischen Massen unter Beibehaltung der guten Verarbeitbarkeit zu erhöhen, um den Schwund beim Trocknen, Entbindern und/oder Sintern der Keramik zu minimieren.
- 25 Gegenstand der Erfindung sind keramische Massen, die durch Extrusion, Gießen und/oder Spritzguss verarbeitbar sind und die einen Feststoffanteil von mindestens 60 Vol.-% haben, wobei der Feststoffanteil als Kombination zumindest zweier
- 30 Fraktionen, sogenannter Pulverfraktionen, mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung vorliegt. Zudem ist Gegenstand der Erfindung die Verwendung dieser keramischen Massen zur Herstellung hochwertiger Keramikwerkstoffe mit geringem Schwund.
- 35 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Durch die Kombination von Feststofffraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung wird die Schaffung dieser keramischen Massen möglich. Diese unterschiedlichen Feststofffraktionen werden aus unterschiedlichen Mahlprozessen erhalten, bei denen auf unterschiedliche Partikelgrößen (herunter) gemahlen wird. Die Kombination von Feststofffraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung bewirkt eine höhere Packungsdichte des Feststoffanteils der keramischen Massen. Damit ist eine Erhöhung des Feststoffanteils machbar, die einen erheblich reduzierten Schwund des Werkstoffes zur Folge hat, sowohl bei der Trocknung zum Grünkörper als auch beim nachfolgenden Brand zur Keramik. Der reduzierte Schwund äußert sich in verbesserten Endeigenschaften der keramischen Produkte, wie höhere Maßhaltigkeit, reduzierte Spannung im Material und verminderter Ausschuss. Durch die Tatsache, dass weniger Dispersionsmedium entfernt und/oder Binder pyrolysiert werden muss, ergeben sich als weitere Vorteile eine deutliche Reduzierung der benötigten Trocknungs- und Temperzeiten sowie ein deutlich reduzierter Energieaufwand.

Die erfindungsgemäßen keramischen Massen umfassen vorteilhafterweise eine Kombination zumindest zweier Feststofffraktionen, die sich hinsichtlich ihrer mittleren Partikelgröße um den Faktor 4 - 5 unterscheiden. Bevorzugt beträgt die  $D_{50}$ -Partikelgröße der kleineren (feinkörnigeren oder feinteiligeren) Partikelfraktion  $< 1 \mu\text{m}$  und die der größeren (gröberen, grobteiligeren) Partikelfraktion  $1 - 10 \mu\text{m}$ .

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform umfassen die erfindungsgemäßen keramischen Massen eine Kombination dreier Feststofffraktionen, die sich hinsichtlich ihrer Partikelgröße unterscheiden. Bevorzugt beträgt die  $D_{50}$ -Partikelgröße der kleinsten Partikelfraktion  $< 1 \mu\text{m}$ , die der mittleren Partikelfraktion  $1 - 10 \mu\text{m}$  und die der größten Partikelfraktion  $> 10 \mu\text{m}$ .

Die Feststofffraktionen können eine beliebige Verteilung des  $D_{90}/D_{10}$ -Verhältnisses haben. Bevorzugt haben sie jedoch eine enge Verteilung, insbesondere bevorzugt haben sie eine enge Verteilung mit einem  $D_{90}/D_{10}$ -Verhältnis von 2 bis 50, bevorzugt von 3 bis 30.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform umfassen die keramischen Massen ein bimodales Feststoffgemisch, bei dem der Volumenanteil der feinteiligeren Partikelfraktion zwischen 5 und 50 Vol.-%, bevorzugt zwischen 10 und 25 Vol.-%, bezogen auf den gesamten Feststoff, beträgt.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfassen die keramischen Massen ein trimodales Feststoffgemisch, bei dem beispielsweise der Volumenanteil der grobteiligen Partikelfraktion zwischen 40 bis 60 Vol.-%, der der mittleren Partikelfraktion zwischen 20 bis 30 und der der feinteiligen Fraktion ebenfalls zwischen 20 bis 30 Vol.-%, bezogen auf den gesamten Feststoff, beträgt.

Der Flüssiganteil der erfindungsgemäßen keramischen Massen umfasst handelsübliche Verflüssigungsmittel, Plastifizierungsmittel, Verfestigungsmittel und Sinterhilfsmittel.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Massen gegenüber den bekannten keramischen Massen sind durch Beispiele belegt.

Bei den Massen gemäß der Erfindung ist gegenüber herkömmlichen Massen der Anteil des keramischen Feststoffs durch maßgeschneiderte Partikelgrößenverteilung erhöht, ohne dass eine Viskositätssteigerung die Verarbeitbarkeit der Massen einschränkt. Der erhöhte Feststoffanteil in diesen Massen bewirkt eine höhere Qualität der resultierenden keramischen Produkte so wie einen reduzierten Zeit- und Energieaufwand zur Herstellung dieser Produkte.

Die Erfindung betrifft keramische Massen zur Herstellung keramischer Werkstoffe und Produkte mit geringem Schwund. Die Massen sind durch Extrusion, Spritzguss oder Gießen verarbeitbar und enthalten gegenüber herkömmlichen keramischen Massen einen Pulveranteil von zumindest 60 Vol.-%, ohne dass eine Viskositätssteigerung die Verarbeitbarkeit der Massen einschränken würde. Die Erhöhung des Feststoffanteils gelingt durch eine bi- oder multimodale Verteilung der keramischen Pulver.

## Patentansprüche

1. Keramische Masse, die durch Extrusion, Gießen und/oder Spritzguss verarbeitbar ist und die einen Feststoffanteil von mindestens 60 Vol.-% hat, wobei der Feststoffanteil als Kombination zumindest zweier Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung vorliegt.
2. Keramische Masse nach Anspruch 1, bei der der Feststoffanteil im Bereich von 60 bis 80 Vol.-% liegt.
3. Keramische Masse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zwei Fraktionen des Feststoffanteils sich hinsichtlich ihrer mittleren Partikelgröße um den Faktor 4 - 5 unterscheiden.
4. Keramische Masse nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Feststoffanteil als eine Kombination zumindest dreier Fraktionen, die sich hinsichtlich ihrer Partikelgröße unterscheiden, vorliegt.
5. Keramische Masse nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Feststoffanteil zumindest eine Kombination zweier Fraktionen umfasst, bei der der Volumenanteil der feinteiligeren Partikelfraktion zwischen 5 und 50 Vol.-%, bezogen auf den gesamten Feststoffanteil, ausmacht.
6. Keramische Masse nach Anspruch 5, wobei der Feststoffanteil zumindest eine Kombination zweier Fraktionen umfasst, bei der der Volumenanteil der feinteiligeren Partikelfraktion zwischen 10 und 30 Vol.-%, bezogen auf den gesamten Feststoff, beträgt.
7. Keramische Masse nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Feststoffanteil zumindest eine Kombination dreier Fraktionen umfasst, bei der der Volumenanteil der grobteiligeren Partikelfraktion zwischen 40 und 60 Vol.-%, der der mitt-

leren Partikelfraktion zwischen 20 und 30 Vol.-% und der der feinteiligen Fraktion zwischen 10 und 30 Vol.-%, bezogen auf den gesamten Feststoffanteil, beträgt.

- 5 8. Verwendung von durch Extrusion, Gießen und Spritzguss verarbeitbaren keramischen Massen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, zur Herstellung hochwertiger Keramikwerkstoffe mit geringem Schwund.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat      pplication No  
PCT/DE 03/00714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7      C04B35/626

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7      C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 641 920 A (GROHOWSKI JR JOSEPH A ET AL) 24 June 1997 (1997-06-24) claims 1,24-26 column 2, line 1 - line 4 column 2, line 64 - line 67 column 4, line 25 - line 58 column 10, line 30 - line 33 ---	1-8
X	EP 0 147 478 A (HOECHST CERAM TEC AG) 10 July 1985 (1985-07-10) claims 1-3; examples 1-3 page 2, line 13 - line 14 page 4, line 18 - line 27 page 5, line 31 -page 6, line 4 ---	1-8
X	EP 0 662 462 A (HOECHST CERAM TEC AG) 12 July 1995 (1995-07-12) claims 1,3,11 ---	1-8
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2003

Date of mailing of the international search report

20/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schütte, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati pplication No

PCT/DE 03/00714

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 725 047 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 August 1996 (1996-08-07) claims 10,12; examples 1-3 ----	1-8
X	US 4 929 579 A (LASSITER PERRY B) 29 May 1990 (1990-05-29) claims 1,6,7 ----	1-8
X	WO 01 17902 A (SCHERM HANS PETER ;SCHWEREN WOLFGANG (DE); FREY VOLKER (DE); WEIS) 15 March 2001 (2001-03-15) claims 1,2,11; example 1 page 5, line 9 - line 24 page 6, line 30 -page 7, line 17 page 8, line 23 -page 9, line 2 -----	1-8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00714

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5641920	A	24-06-1997	AU 712638 B2	11-11-1999
			AU 6915796 A	09-04-1997
			CA 2230994 A1	27-03-1997
			EP 0853599 A2	22-07-1998
			JP 2000502147 T	22-02-2000
			WO 9711038 A2	27-03-1997
			US 5950063 A	07-09-1999
EP 0147478	A	10-07-1985	EP 0147478 A1	10-07-1985
			AT 26969 T	15-05-1987
			DE 3371331 D1	11-06-1987
EP 0662462	A	12-07-1995	DE 4400131 A1	06-07-1995
			CZ 9400383 A3	16-08-1995
			DE 59505870 D1	17-06-1999
			EP 0662462 A2	12-07-1995
			HU 71051 A2	28-11-1995
			JP 7206520 A	08-08-1995
			US 5618767 A	08-04-1997
EP 0725047	A	07-08-1996	DE 19502889 A1	01-08-1996
			DE 59604857 D1	11-05-2000
			EP 0725047 A1	07-08-1996
US 4929579	A	29-05-1990	NONE	
WO 0117902	A	15-03-2001	DE 19943103 A1	15-03-2001
			CA 2384288 A1	15-03-2001
			CN 1373737 T	09-10-2002
			WO 0117902 A1	15-03-2001
			EP 1210294 A1	05-06-2002
			JP 2003508334 T	04-03-2003

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. : Aktenzeichen

PCT/DE 03/00714

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C04B35/626

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 641 920 A (GROHOWSKI JR JOSEPH A ET AL) 24. Juni 1997 (1997-06-24) Ansprüche 1,24-26 Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 4 Spalte 2, Zeile 64 - Zeile 67 Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 58 Spalte 10, Zeile 30 - Zeile 33 ----	1-8
X	EP 0 147 478 A (HOECHST CERAM TEC AG) 10. Juli 1985 (1985-07-10) Ansprüche 1-3; Beispiele 1-3 Seite 2, Zeile 13 - Zeile 14 Seite 4, Zeile 18 - Zeile 27 Seite 5, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 4 ----	1-8
X	EP 0 662 462 A (HOECHST CERAM TEC AG) 12. Juli 1995 (1995-07-12) Ansprüche 1,3,11 ----- -/-	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* 'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schütte, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: Aktenzeichen  
PCT/DE 03/00714

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	EP 0 725 047 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. August 1996 (1996-08-07) Ansprüche 10,12; Beispiele 1-3 ----	1-8
X	US 4 929 579 A (LASSITER PERRY B) 29. Mai 1990 (1990-05-29) Ansprüche 1,6,7 ----	1-8
X	WO 01 17902 A (SCHERM HANS PETER ; SCHWEREN WOLFGANG (DE); FREY VOLKER (DE); WEIS) 15. März 2001 (2001-03-15) Ansprüche 1,2,11; Beispiel 1 Seite 5, Zeile 9 - Zeile 24 Seite 6, Zeile 30 -Seite 7, Zeile 17 Seite 8, Zeile 23 -Seite 9, Zeile 2 -----	1-8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internal

Kennzeichen

PCT/DE 03/00714

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5641920 A	24-06-1997	AU 712638 B2 AU 6915796 A CA 2230994 A1 EP 0853599 A2 JP 2000502147 T WO 9711038 A2 US 5950063 A	11-11-1999 09-04-1997 27-03-1997 22-07-1998 22-02-2000 27-03-1997 07-09-1999
EP 0147478 A	10-07-1985	EP 0147478 A1 AT 26969 T DE 3371331 D1	10-07-1985 15-05-1987 11-06-1987
EP 0662462 A	12-07-1995	DE 4400131 A1 CZ 9400383 A3 DE 59505870 D1 EP 0662462 A2 HU 71051 A2 JP 7206520 A US 5618767 A	06-07-1995 16-08-1995 17-06-1999 12-07-1995 28-11-1995 08-08-1995 08-04-1997
EP 0725047 A	07-08-1996	DE 19502889 A1 DE 59604857 D1 EP 0725047 A1	01-08-1996 11-05-2000 07-08-1996
US 4929579 A	29-05-1990	KEINE	
WO 0117902 A	15-03-2001	DE 19943103 A1 CA 2384288 A1 CN 1373737 T WO 0117902 A1 EP 1210294 A1 JP 2003508334 T	15-03-2001 15-03-2001 09-10-2002 15-03-2001 05-06-2002 04-03-2003